

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-056902

(43)Date of publication of application : 26.02.2003

(51)Int.Cl.

F24H 1/00

A47K 3/00

G08B 21/08

(21)Application number : 2001-248138

(71)Applicant : GASTAR CORP

(22)Date of filing : 17.08.2001

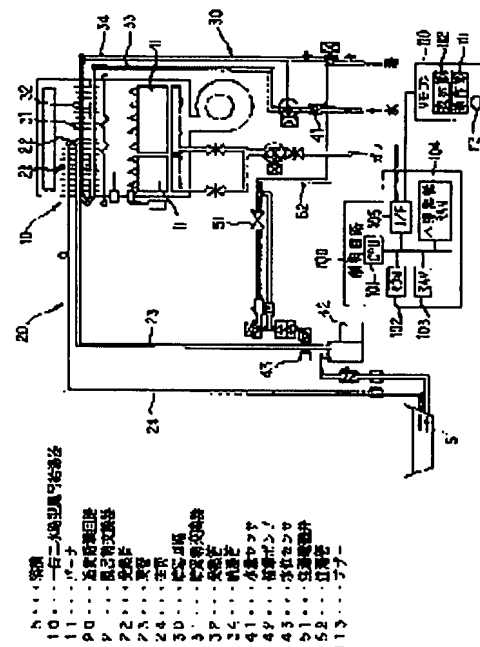
(72)Inventor : TANAKA YOSHIHIKO

(54) MONITORING DEVICE FOR DROPPING ACCIDENT INTO BATHTUB, AND BATH WATER HEATER PROVIDED THEREWITH

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a monitoring device for dropping accident into a bathtub capable of preventing a drowning accident of infants dropping into a bathtub, and further provide a bath water heater equipped therewith.

SOLUTION: When an operation switch of a bath is off, a water level in a bathtub 5 is detected by a water level sensor 43 to monitor it. When water increases to such level as amounting to the volume of infants, it is judged that there occurs a dropping accident of infants into the bathtub, and alarming is rung.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-56902

(P 2 0 0 3 - 5 6 9 0 2 A)

(43) 公開日 平成15年2月26日(2003.2.26)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-コ-ド (参考)
F24H 1/00	602	F24H 1/00	602 P 2D005
A47K 3/00		A47K 3/00	Z 3L024
G08B 21/08		G08B 21/08	5C086

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全9頁)

(21) 出願番号 特願2001-248138(P 2001-248138)

(22) 出願日 平成13年8月17日(2001.8.17)

(71) 出願人 000129231

株式会社ガスター

神奈川県大和市深見台3丁目4番地

(72) 発明者 田中 良彦

神奈川県大和市深見台3丁目4番地 株式
会社ガスター内

(74) 代理人 100084261

弁理士 笹井 浩毅

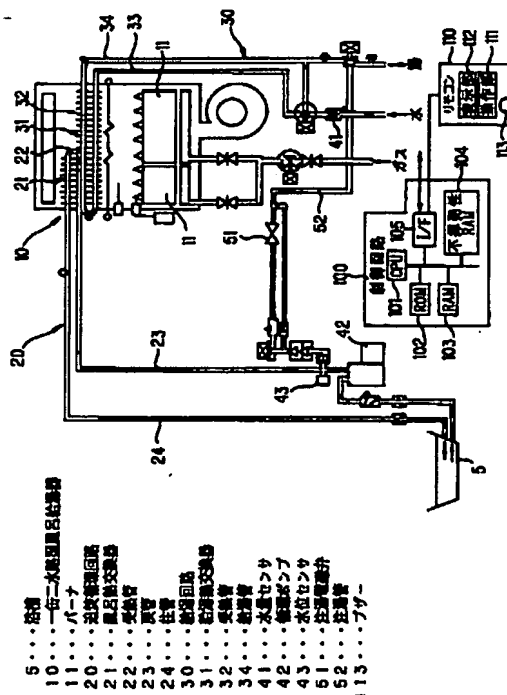
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 浴槽転落事故監視装置、およびこれを備えた風呂給湯器

(57) 【要約】

【課題】 乳幼児の浴槽転落による溺死事故を防止することのできる浴槽転落事故監視装置およびこれを備えた風呂給湯器を提供する。

【解決手段】 風呂の運転スイッチがオフのとき、水位センサ43によって浴槽5内の水位を検出してこれを監視し、乳幼児の体積に相当する基準の水量分の水位上昇があったとき、乳幼児の浴槽転落事故が発生したと判定し、警報を鳴らす。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】乳幼児が浴槽に転落する事故の発生を監視する浴槽転落事故監視装置において、浴槽内の水位を検出する水位検出手段と、浴槽内の水位を監視し、予め定めた基準の水量に相当する水位上昇があったとき乳幼児の浴槽転落事故が発生したと判定する判定手段とを有することを特徴とする浴槽転落事故監視装置。

【請求項 2】乳幼児が浴槽に転落する事故の発生を監視する浴槽転落事故監視装置において、浴槽内の水位を検出する水位検出手段と、浴槽内の水位を監視し、予め定めた基準の水量に相当する水位上昇が一定時間内にあったとき乳幼児の浴槽転落事故が発生したと判定する判定手段とを有することを特徴とする浴槽転落事故監視装置。

【請求項 3】乳幼児の浴槽転落事故の発生を報知する警報手段をさらに有することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の浴槽転落事故監視装置。

【請求項 4】前記警報手段を、浴室以外に設置可能としたことを特徴とする請求項 3 に記載の浴槽転落事故監視装置。

【請求項 5】当該浴槽の水位と水量との関係を予め記憶した記憶手段をさらに有し、前記判定手段は、前記水位検出手段の検出する水位を前記記憶手段の記憶内容に基づいて水量に変換し、判定に用いることを特徴とする請求項 1 から 4 の何れかに記載の浴槽転落事故監視装置。

【請求項 6】請求項 1 から 5 の何れかに記載の浴槽転落事故監視装置を有することを特徴とする風呂給湯器。

【請求項 7】風呂の運転がオフに設定されているときに、前記浴槽転落事故監視装置を作動させることを特徴とする請求項 6 に記載の風呂給湯器。

【請求項 8】風呂の運転がオフの場合とオンの場合とで、乳幼児の浴槽転落事故発生と判定する際に用いる基準の水量を変更することを特徴とする請求項 7 に記載の風呂給湯器。

【請求項 9】器具本体とリモートコントローラとを有し、

前記リモートコントローラは、少なくとも乳幼児の浴槽転落事故の発生を報知する警報手段と風呂の運転をオン・オフ操作するための運転スイッチを含む操作スイッチとを有するものであり、

前記リモートコントローラは、その動作状態として前記運転スイッチによって風呂の運転がオンに設定されたときの通常動作状態と、前記運転スイッチによって風呂の運転がオフに設定されたときの待機動作状態とを有し、前記待機状態は、少なくとも操作スイッチの監視機能を含みかつ前記通常動作状態に比べて有効な機能を一部に限定した動作状態であり、

前記器具本体は、前記運転スイッチによって風呂の運転

がオフに設定されているとき、前記浴槽転落事故監視装置を含む一部の限定機能だけを有効にする本体待機状態に入り、かつ前記浴槽転落事故監視装置によって乳幼児の浴槽転落事故の発生が検出されたときその旨を示す信号を前記リモートコントローラに送信するものであり、前記リモートコントローラは、前記器具本体から前記信号を受信したとき、前記待機状態から前記通常状態に移行し、乳幼児の浴槽転落事故の発生を前記警報手段によって報知することを特徴とする請求項 6 から 8 の何れかに記載の風呂給湯器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、乳幼児が浴槽に転落する事故の発生を監視する浴槽転落事故監視装置およびこれを含む風呂給湯器に関する。

【0002】

【従来の技術】乳幼児が浴槽に転落し、溺死するといった事故が起きている。かかる事故は、1、2歳の乳幼児に集中しており、3歳児ではほとんど事故は発生していない。1、2歳の乳幼児が浴槽へ転落する事故を防止するためには、浴槽の縁の高さが50cm以上あると有効であることが実験により分かったが、バリアフリー化の流れの中で消費者の低槽化志向が進んでいるとともに、新築時におけるバリアフリー対策としての公庫の融資基準等の影響から浴槽の縁の高さは45cm以下のものが大半を占めている。

【0003】また、事故の大半は入浴中でない昼間に発生しており、親がちょっと目を離したときに乳幼児が浴室に入り込み、事故が発生するというのが大きな特色である。またまれにはあるが、親子で入浴の為に浴室に入り、電話の対応で親がすぐに戻るつもりで浴室を出た場合や、親が髪の毛を洗っている最中でも気が付いたら子供が水面に浮いていたと言う入浴中の事例も報告されている。

【0004】費用的な面でも、また高齢者との同居等によりバリアフリーを優先させなければならない事情等を考慮すれば、浴槽を50cm以上のものに取り換えるというのは現実的に取り得る対策とは言えない。このため、消費者に対しては、(1)浴槽の残り湯を抜く。

(2)浴室のドアや脱衣所の入り口の幼児の手が届かない位置に外鍵を掛ける。(3)浴槽に湯を張っている間は堅ろうな滑りにくい風呂蓋で蓋をする、などの対策が提言されている。また、浴室の鍵が施錠されているかどうかを居間や台所等で検知できるような浴室のロック自動検知システムや浴室のドアが閉まっているかどうかを居間や台所等で検知できるようなドアの開閉自動検知システムなど事故防止のための新しい補助装置の必要性が提言されている。

【0005】さらに入浴中の安全を見守る装置として、老人等が入浴中に急病等で動けなくなるような事態を想

10

20

30

40

50

定して、浴槽水位が上昇して入浴を感知した後の水位変動状況を監視して、入浴後所定時間水位変動が無い場合に異常として報知する装置も提言されている（特開平 3 - 1 1 1 8 8 8 号公報）。

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】 提言されている新しい補助装置は、乳幼児が浴室に入らないように浴室のドアを開めておくことを狙ったものであるが、浴室換気のためにドアを開けておきたいという要望もある。また、入浴の際には必ずドアの開閉を伴うので、施錠状態やドア開閉の監視動作をその都度、オンオフしなければならず操作が煩雑になる。さらに、毎回、オンオフしなければならないので、監視動作のオン操作を忘れてしまう可能性もある。

【 0 0 0 7 】 さらに、乳幼児の事故は入浴中でない昼間に発生することが多く、風呂釜の運転 ON - OFF を決めるリモコンの運転 SW（スイッチ）が OFF であることが多い。運転 SW（スイッチ）が OFF の時には器具の本体制御基板はリモコンの運転 SW（スイッチ）が ON 状態となるか否かを監視し、他の機能は休止している。またリモコン自体もリモコンの各種ボタンが押されるか否かを監視し、時計機能等ごく一部の機能を除き報知機能等は休止している。従って提言されている入浴中の安全を見守る装置が常に浴槽内の水位を監視できるように、1 日中リモコンの運転 SW（スイッチ）を ON にしていても、この提言のものでは大人の人が入浴中に具合が悪くなっても呼吸は止まっていけないと言う前提のもとに手遅れとならないように報知することを想定したものである。乳幼児が非入浴中（リモコン OFF 時、圧力センサ OFF）に、落水が溺れること、つまり呼吸停止に直結する乳幼児の事故においては、蘇生率の高い 2 分以内に報知することは難しかった。

【 0 0 0 8 】 本発明は、このような従来の技術が有する問題点に着目してなされたもので、乳幼児の浴槽転落による溺死事故を防止することのできる浴槽転落事故監視装置およびこれを備えた風呂給湯器を提供することを目的としている。

【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段】 かかる目的を達成するための本発明の要旨とするところは、次の各項の発明に存する。

【 1 】 乳幼児が浴槽（ 5 ）に転落する事故の発生を監視する浴槽転落事故監視装置において、浴槽（ 5 ）内の水位を検出する水位検出手段（ 4 3 ）と、浴槽（ 5 ）内の水位を監視し、予め定めた基準の水量に相当する水位上昇があったとき乳幼児の浴槽転落事故が発生したと判定する判定手段（ 1 0 0 ）とを有することを特徴とする浴槽転落事故監視装置。

【 0 0 1 0 】 【 2 】 乳幼児が浴槽（ 5 ）に転落する事故の発生を監視する浴槽転落事故監視装置において、浴槽

（ 5 ）内の水位を検出する水位検出手段（ 4 3 ）と、浴槽（ 5 ）内の水位を監視し、予め定めた基準の水量に相当する水位上昇が一定時間内にあったとき乳幼児の浴槽転落事故が発生したと判定する判定手段（ 1 0 0 ）とを有することを特徴とする浴槽転落事故監視装置。

【 0 0 1 1 】 【 3 】 乳幼児の浴槽転落事故の発生を報知する警報手段（ 1 1 3 ）をさらに有することを特徴とする【 1 】または【 2 】に記載の浴槽転落事故監視装置。

【 0 0 1 2 】 【 4 】 前記警報手段（ 1 1 3 ）を、浴室以外に設置可能としたことを特徴とする【 3 】に記載の浴槽転落事故監視装置。

【 0 0 1 3 】 【 5 】 当該浴槽（ 5 ）の水位と水量との関係を予め記憶した記憶手段（ 1 0 4 ）をさらに有し、前記判定手段（ 1 0 0 ）は、前記水位検出手段（ 4 3 ）の検出する水位を前記記憶手段（ 1 0 4 ）の記憶内容に基づいて水量に変換し、判定に用いることを特徴とする

【 1 】 から【 4 】の何れかに記載の浴槽転落事故監視装置。

【 0 0 1 4 】 【 6 】 【 1 】 から【 5 】の何れかに記載の浴槽転落事故監視装置を有することを特徴とする風呂給湯器。

【 0 0 1 5 】 【 7 】 風呂の運転がオフに設定されているときに、前記浴槽転落事故監視装置を動作させることを特徴とする【 6 】に記載の風呂給湯器。

【 0 0 1 6 】 【 8 】 風呂の運転がオフの場合とオンの場合とで、乳幼児の浴槽転落事故発生と判定する際に用いる基準の水量を変更することを特徴とする【 7 】に記載の風呂給湯器。

【 0 0 1 7 】 【 9 】 器具本体とリモートコントローラ（ 1 1 0 ）とを有し、前記リモートコントローラ（ 1 1 0 ）は、少なくとも乳幼児の浴槽転落事故の発生を報知する警報手段（ 1 1 3 ）と風呂の運転をオンオフ操作するための運転スイッチを含む操作スイッチ（ 1 1 1 ）とを有するものであり、前記リモートコントローラ（ 1 1 0 ）は、その動作状態として前記運転スイッチによって風呂の運転がオンに設定されたときの通常動作状態と、前記運転スイッチによって風呂の運転がオフに設定されたときの待機動作状態とを有し、前記待機状態は、少なくとも操作スイッチの監視機能を含みかつ前記通常動作状態に比べて有効な機能を一部に限定した動作状態であり、前記器具本体は、前記運転スイッチによって風呂の運転がオフに設定されているとき、前記浴槽転落事故監視装置を含む一部の限定機能だけを有効にする本体待機状態に入り、かつ前記浴槽転落事故監視装置によって乳幼児の浴槽転落事故の発生が検出されたときその旨を示す信号を前記リモートコントローラに送信するものであり、前記リモートコントローラは、前記器具本体から前記信号を受信したとき、前記待機状態から前記通常状態に移行し、乳幼児の浴槽転落事故の発生を前記警報手段（ 1 1 3 ）によって報知することを特徴とする【 6 】か

ら [8] の何れかに記載の風呂給湯器。

【 0018 】前記本発明は次のように作用する。水位検出手段 (43) によって浴槽 (5) 内の水位を監視し、予め定めた基準の水量に相当する水位上昇があったとき乳幼児の浴槽転落事故が発生したと判定する。乳幼児の浴槽転落事故の発生は、ブザーなどの警報手段 (113) により報知する。なお、基準の水量は、1、2歳の乳幼児の体の体積に基づいて定めるとよい。すなわち、洗面器の容積が略 2 ~ 3 リットル、乳幼児の体積が略 7. 6 ~ 13. 4 リットル、1人で入浴できる人 (例えば 5 才児以上) の体積が略 14. 8 リットル以上であるので、洗面器などで浴槽から水をくみ出すことによる水位の一時的上昇と、乳幼児が転落した場合の水位上昇と、通常の入浴の (親がいっしょに入浴しない子供のみの入浴を含む) 場合の水位上昇とを水量を基準に、明確に区別することができる。

【 0019 】このように、乳幼児の落水に相当する水位上昇に基づいて浴槽 (5) への転落事故発生を検出するので、換気等のために浴室のドアを開放した状態においても、転落による溺死事故を防止することができる。

【 0020 】さらに、基準の水量に相当する水位上昇が一定時間内にあったとき乳幼児の浴槽転落事故が発生したと判定するものでは、急激な水位変動か否かも考慮に入れるので、浴槽 (5) への湯張り中においても転落事故の発生を検出することができる。

【 0021 】警報手段 (113) を、浴室以外に設置可能としたものでは、居間や台所などに設置すれば、より一層確実な報知を行うことができる。

【 0022 】当該浴槽 (5) の水位と水量との関係を予め記憶手段 (104) に記憶しておき、水位検出手段 (43) の検出する水位をこの記憶手段 (104) の記憶内容に基づいて水量に変換して判定に用いるものでは、浴槽 (5) の形状に係わらず水位と水量との関係を的確に認識できるので、乳幼児の体積分の水位上昇を、精度よく検出することができる。風呂給湯器の場合には、器具設置後にはじめて浴槽 (5) へ注湯する際等に、水位センサの検出する水位と注湯量との関係を測定し、当該測定結果を不揮発性 RAM に記憶する等により、水位と水量との関係を登録する等である。

【 0023 】また、風呂の運転中は、通常、保温のために浴槽 (5) に蓋がされるので、風呂給湯器においては、風呂の運転がオフに設定されているときに、浴槽転落事故の防止のための水位監視動作を行うとよい。これにより、監視動作のオンオフ操作を風呂運転のオンオフ操作で兼ねることができ、操作性が向上するとともに、監視動作のオン操作忘れを防止できる。

【 0024 】なお、風呂の運転がオンの場合にも監視動作を行う場合には、風呂の運転がオフの場合とオンの場合とで、乳幼児の浴槽転落事故発生と判定する際に用いる基準の水量を変更するとよい。

【 0025 】器具本体とリモートコントローラとを有する風呂給湯器にあっては、リモートコントローラ (110) は、運転スイッチによって風呂の運転がオンに設定されたとき、表示部や操作スイッチなどのほぼ全ての機能を有効にした通常動作状態に入る。一方、運転スイッチによって風呂の運転がオフに設定されたときは、少なくとも操作スイッチの監視機能を含む一部に有効機能が限定された待機動作状態に入る。待機動作状態では、たとえば、操作スイッチの監視機能と器具本体との通信機能だけを有効にし他の機能を休止する。

【 0026 】器具本体は、風呂の運転がオフに設定されているときは、運転スイッチがオンになるか否かを監視する機能 (所定の信号をリモートコントローラから受信し検査する機能) と浴槽転落事故監視装置とだけを作動させるなど、一部の限定機能のみを有効にする本体待機状態に入る。器具本体は、当該状態下で、浴槽転落事故監視装置によって乳幼児の浴槽転落事故の発生を検出したとき、その旨を示す信号をリモートコントローラ (110) に送信する。

【 0027 】リモートコントローラ (110) は、器具本体から先の信号を受信したとき、自らの動作状態を待機状態から通常状態に移行させ、乳幼児の浴槽転落事故の発生を警報手段 (113) によって報知する。このように、乳幼児の浴槽転落事故の発生が検出されたときに器具本体から送られてくる信号に基づいてリモートコントローラが待機状態から通常状態へ移行して警報動作を行うので、運転オフ時にリモートコントローラの有効機能を極一部に限定でき、運転がオフであることを視認しやすくまた節電にも貢献する。

【 0028 】

【発明の実施の形態】以下、図面に基づき本発明の一実施の形態を説明する。本発明にかかる風呂給湯器 10 は、水栓へ給湯したり浴槽内へ注湯したりする機能と、浴槽内の水を追い焚きする機能と、乳幼児の転落を検出し報知する転落警報機能を備えている。図 1 に示すように、風呂給湯器 10 は、風呂の追い焚きを行うための追焚循環回路 20 と、水栓等へ出湯するための給湯回路 30 とを備えている。追焚循環回路 20 の通る風呂熱交換器 21 と給湯回路 30 の通る給湯熱交換器 31 とは、単一の缶体に組み込まれており、いわゆる一缶二水路型になっている。風呂熱交換器 21、給湯熱交換器 31 はバーナ 11 により加熱される。

【 0029 】給湯回路 30 は、給湯熱交換器 31 を複数回折り返すように通る受熱管 32 と、給水源に通じる給水管 33 と、出湯用の水栓等に通じる給湯管 34 から構成される。給水管 33 の途中には、通水量を検出するための水量センサ 41 が配置されている。このほか給水管 33 には、入水サーミスタや水フィルタ等が取り付けられている。

【 0030 】追焚循環回路 20 は、風呂熱交換器 21 を

複数回折り返すように通る受熱管 22 と、浴槽 5 内の水を風呂熱交換器 21 側へ戻すための戻管 23 と、風呂熱交換器 21 で加熱後の水を浴槽 5 へ導くための往管 24 とから構成される。戻管 23 の途中には、循環ポンプ 42 や水位センサ 43 が取り付けられている。このほか風呂水流スイッチや、風呂サーミスタなどが戻管 23 に、風呂往サーミスタが往管 24 にそれぞれ取り付けられている。給湯管 34 との戻管 23 とは、途中に注湯電磁弁 51 を備えた注湯管 52 で接続されている。戻管 23 および往管 24 はそれぞれ浴槽 5 の比較的底に近い箇所に取り付けられている循環金具に接続され、浴槽 5 内に通じている。

【0031】風呂給湯器 10 の制御回路 100 は、各種制御の中核的役割を果たす CPU (中央処理装置) 101 と、プログラムや各種の固定的データを記憶する ROM (リード・オンリ・メモリ) 102 と、プログラムを実行する上で一時的に必要なデータ等を記憶するための RAM (ランダム・アクセス・メモリ) 103 と、不揮発性 RAM 104 とを主要部とするものであり、CPU 101 には、入出力インターフェース回路 105 を通じて図 1 に示した各種の電磁弁、サーミスタ、センサのほか、台所等に設置されるメインリモコンや浴室内に設置される風呂リモコンなどのリモコン 110 が接続されている。

【0032】リモコン 110 は、運転スイッチ等を含む操作部 111、液晶ディスプレイ等からなる表示部 112 およびブザー 113 を備えている。なお、判定手段としての機能は、所定のプログラムを実行する CPU 101 が果たし、警報手段としての機能は、メインリモコンや風呂リモコンに設けたブザー (又はスピーカ) 113 が果たすようになっている。

【0033】次に作用を説明する。器具設置時等において、浴槽 5 の水位と水量との関係が不揮発性 RAM 104 に記憶され登録される。すなわち、器具設置後にはじめて浴槽 5 へ注湯する際等に、水位センサ 43 の検出する水位と注湯量との関係を測定し、当該測定結果を不揮発性 RAM 104 に記憶する。なお、注湯量は水量センサ 41 の出力に基づいて測定される。なお、注湯の際には、注湯電磁弁 51 が開き、給湯回路 30 側から注湯管 52 を通じて戻管 23 に湯が注入され、追焚循環回路 20 を通じて浴槽 5 に湯が供給されるようになっている。

【0034】リモコン 110 の運転スイッチがオフに設定されたり、規定時間の経過により自動で運転がオフに移行したりするなど風呂の運転がオフの状態にあるときでも、風呂給湯器 10 は、水位センサ 43 の出力に基づき浴槽 5 内の水位監視を行う。乳幼児が浴槽 5 に転落する事故が発生すると、乳幼児の体積分だけ浴槽 5 内の水位が上昇する。制御回路 100 は、監視している水位が、予め定めた基準の水量に相当するだけ上昇したことを検知すると、乳幼児が浴槽 5 に転落する事故が発生し

たと判定し、ブザー 113 を鳴らしてその旨を警報する。

【0035】ここでは、1、2 歳児の体積を 7.6 リットルから 13.4 リットルの範囲にあると設定しており、その範囲の上限値以上または下限値以下の場合には、乳幼児の落下以外の要因による水位上昇と判定し、警報を鳴らさないようになっている。

【0036】図 2 は、厚生省発表の平成 2 年の乳幼児身体発育曲線を示している。図 2a は男の子のグラフを、図 2b は女の子のグラフを示している。上下の実線 201a、201b は、各月・年齢の 94 パーセントの子供が入る領域の上限および下限を示し、破線 202a、202b で上下を挟まれた帯び領域は、各月・年齢の 80 パーセントの子供が入る領域を示している。このグラフに基づき、1 歳児の下限体重である 7.6 Kg と 2 歳児の上限体重である 13.4 Kg の間の範囲を、1、2 歳児の乳幼児体重範囲とし、比重を 1 と想定し、乳幼児の体積範囲を 7.6 リットルから 13.4 リットルの範囲に設定してある。

【0037】警報は、通常のエラー発生時等に鳴らす音量に比べて、大きく設定してあり、本実施の形態ではブザー 113 で出力し得る最大音量に設定してある。また、風呂リモコンとメインリモコンの双方で警報が鳴り、リセットスイッチが押下されるまで鳴り続けるようになっている。

【0038】なお、水量の増加率を監視し、水量が一定以上緩慢に増大する場合には、転落事故発生と判定しないように構成してもよい。このように水位の上昇率も考慮に入れる場合には、たとえば、浴槽への湯張りに基づく緩慢な水位上昇と乳幼児の落下に基づく急激な水位上昇とを識別することができ、湯張り中においても転落事故の発生を的確に検出することができる。

【0039】より詳細に説明すると、本実施の形態では、図 3 の S301~S306 および S312、S313 に示すように、従来の入浴中の監視ではなく、非入浴中の水位変動を監視するために、リモコン 110 の運転 SW (スイッチ) が OFF 時または自動ボタン (浴槽 5 に水が無いときには注湯し、水位が下がったら適時注湯し、リモコン 110 の設定温度を保つ為に適時追い焚きを行うようになっている。この動作を所定設定時間行う設定を ON にするボタン) が OFF 時の非入浴中 (S302; No) でも常に水位を監視し (圧力センサ (水位センサ 43) への通電はリモコンの ON-OFF に関係なく常に行う)、予め決められた所定量 (乳幼児体積相当) の水位上昇を検知すると、検知した後の水位変動状況を監視することなく、器具自体がリモコン 110 の運転 SW (スイッチ) を ON 状態にして、報知を行う (リモコンの報知回路のみ ON しても可まわぬ)。

【0040】所定量とは、非入力中であれば、たとえば先に説明したように、7.6 リットルから 13.4 リッ

トルの水位上昇が20秒以内で発生した量に予め設定してある。正常使用として洗面器で水をくみ出す際に一時的に発生する水位上昇（たとえば2～3リットル）や浴槽への注水（10～16リットル/分＝3.3～5.3リットル/20秒）等が考えられるが、7.6リットル～13.4リットル/20秒の水位上昇を設定値とすると、乳幼児の落水とこれらとを区別でき、誤報知を避けることができる。また浴室で兄弟（姉妹）等と水あそびをする際の下限年齢は5歳児程度と考えられるので、5歳児の下限体重を元にした例えば14.8リットルの水位上昇とも明確に区別することができる。

【0041】入浴中の場合、すなわちリモコンがON時または自動ボタンON時には（S302；Yes）、S307～S311およびS312、S313に示すように、所定量（乳幼児体積相当）として、非入浴中と異なる設定値を用いる。例えば7.6リットル～11.5リットルの水位上昇が20秒以内で発生する量を予め設定する。この設定値を感知した後は水位変動状況を監視することなく警報を発する。正常使用として、洗面器で水をくみ出す際に一時的に発生する水位上昇（例えば2～3リットル）や浴槽への注湯（10～16リットル/分＝3.3～5.3リットル/20秒）等が考えられるが、これに加えて親子で入浴するために浴室に入った場合の、子供のみ入浴（例えば3歳児）の場合が想定でき、親の監視下における子供のみ入浴で誤報知がされないようにする為にもう1つの設定値を設けている。

【0042】例えば11.5～13.4リットル（3歳児下限～2歳児上限）の範囲では、水位上昇を検知した後1～2分後に報知を行う（S310、S311）。これは親が明らかに目を離したと考えられるか、又は大人の入浴時間としては短いかもしれないが、子供の入浴時間としては明らかに長すぎる時間であり、落水か入浴かを例えば水位変動を元に監視してもかまわないが、判断できなくても報知を行う。

【0043】報知手段は、アラームでもかまわないが、気の動転している親に対し、人口呼吸や心肺蘇生を促す、例えば「子供が落水した可能性があります。浴槽を確認してください。溺れている場合には必要により心肺蘇生してください。」等の音声案内を流すことが好ましい。

【0044】所定量の水位上昇を感知後、水位変動状況を監視してもかまわないが、監視時間は2分以内が好ましい。これはドリンカー救命曲線から、2分を過ぎると救命率が急激に下がるからである。

【0045】以上説明した実施の形態では、基準の水量に上限と下限を設けたり、水量の増加率を判定要素に加えたが、一定以上の水量増加に基づいて、転落事故発生と判定してもよい。特に、風呂の運転スイッチがオフの状態にあるときに水位の監視動作を行うようにする場合には、人が入浴する場合の正常な水位上昇と乳幼児の浴

槽転落事故に基づく水位上昇とを識別する必要がないので、単に一定以上の水位上昇によって浴槽転落事故の発生と判定しても、問題はない。

【0046】一方、水位上昇が基準の水量の上限と下限の範囲内であることや水位の上昇率を判定要素に加える場合には、人の入浴による水位上昇と乳幼児の浴槽転落事故に基づく水位上昇とを識別することができるので、風呂の運転スイッチがオフに設定されている場合に限らず、常時、転落事故発生の監視動作を行うようにしてもよい。

【0047】また実施の形態では、水位と水量との関係を実測して記憶し、精度の向上を図ったが、必ずしも、水位と水量の関係を実測しなくても、ある程度の精度で幼児の浴槽転落事故発生を検出することができる。特に、検出基準を安全側に設定しておけば、精度的な問題をクリアすることができる。

【0048】このほか、実施の形態では、風呂給湯器において水位監視を行ったが、浴槽転落事故発生を監視するために水位を監視する部分だけを別途の装置として構成してもよい。たとえば、フロートの上下によって水位を検出する装置を浴槽の壁面に吸盤等で取り付けるように構成してもよい。このように、浴槽転落事故監視装置として独立に構成すれば、既に風呂給湯器を設置している場合でも、後付けで浴槽転落事故の発生を監視することが可能となる。

【0049】なお、実施の形態では、平成2年の乳幼児身体発育曲線の80パーセントの子供が当てはまる体重を元にして乳幼児体積相当量を設定したが、例えば94パーセントの子供が当てはまる数値を元にしてもよい。またより新しい集計に基づく乳幼児身体発育データを元にすることが好ましい。さらに乳幼児の比重は大人に比べて低いので、これを考慮することが望ましい。

【0050】

【発明の効果】本発明にかかる浴槽転落事故監視装置およびこれを備えた風呂給湯器によれば、浴槽内の水位を監視し、乳幼児の落水に相当する水位上昇があったとき、浴槽転落事故の発生と判定して警報を鳴らす等するので、換気等のために浴室のドアを開放した状態においても、転落による溺死事故を防止することができる。また警報手段を、浴室以外に設置可能としたものでは、居間や台所などにいる人へより確実な報知を行うことができる。

【0051】さらに、基準の水量に相当する水位上昇が一定時間内にあったとき乳幼児の浴槽転落事故が発生したと判定するものでは、急激な水位変動か否かも考慮に入れるので、浴槽への湯張り中等においても転落事故の発生を的確に検出することができる。

【0052】当該浴槽の水位と水量との関係を予め記憶手段に記憶しておき、水位検出手段の検出する水位をこの記憶手段の記憶内容に基づいて水量に変換して判定に

10

20

30

40

50

用いるものでは、浴槽の形状に係わらず水位と水量との関係を的確に認識できるので、乳幼児の体積分の水位上昇を、精度よく検出することができる。

【0053】風呂の運転中は、通常、保温のために浴槽に蓋がされるので、風呂給湯器においては、風呂の運転がオフに設定されているときに、浴槽転落事故の防止のための水位監視動作を行うものでは、監視動作のオンオフ操作を風呂運転のオンオフ操作で兼ねることができ、操作性が向上するとともに、監視動作のオン操作忘れを防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態に係る風呂給湯器の概略構成を示す説明図である。

【図2】乳幼児身体発育曲線の一例を示す説明図である。

【図3】本発明の一実施の形態に係る風呂給湯器が行う動作を示す流れ図である。

【符号の説明】

5…浴槽

10…風呂給湯器

11…バーナ

20…追焚循環回路

21…風呂熱交換器

22…受熱管

23…戻管

24…往管

30…給湯回路

31…給湯熱交換器

32…受熱管

33…給水管

10 34…給湯管

41…水量センサ

42…循環ポンプ

43…水位センサ

51…注湯電磁弁

52…注湯管

100…制御回路

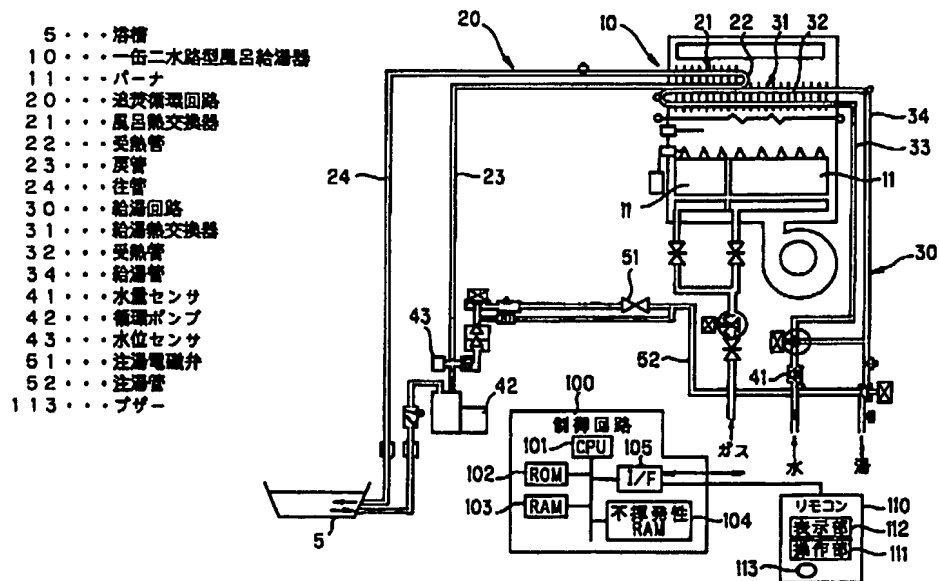
110…リモコン

111…操作部

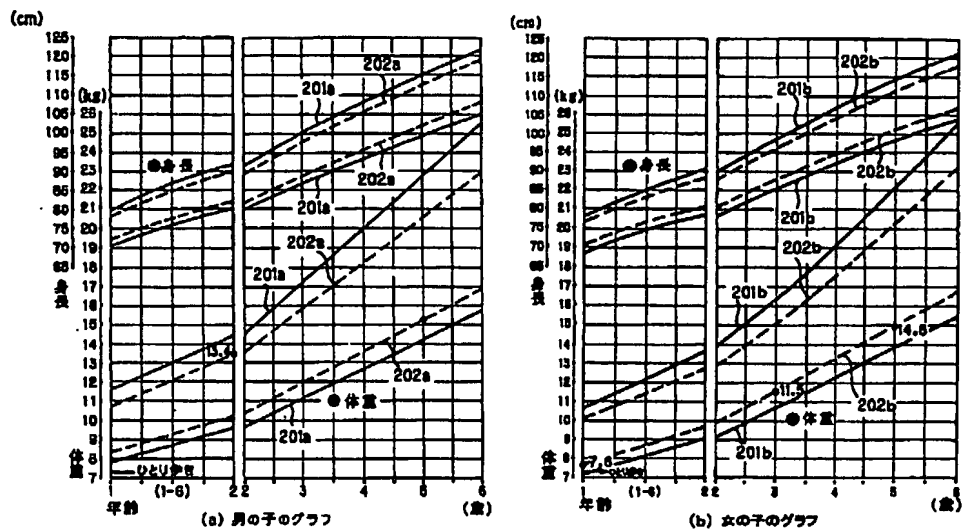
112…表示部

20 113…プザー

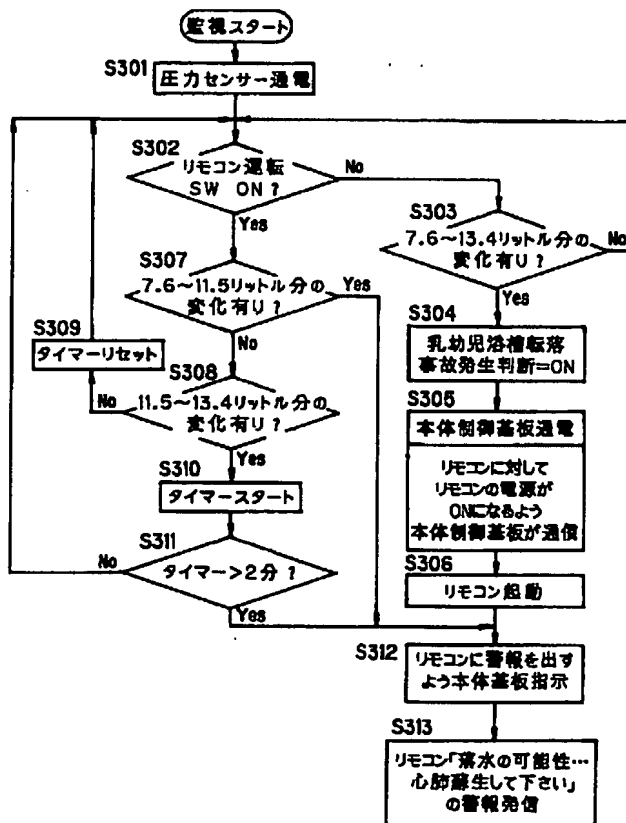
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2D005 FA00
3L024 EE12 FF04 FF08 FF16 GG12
GG43
5C086 AA22 AA46 BA04 CA17 CA30
CB20 DA08 DA20 EA43 EA45
FA02 FA17